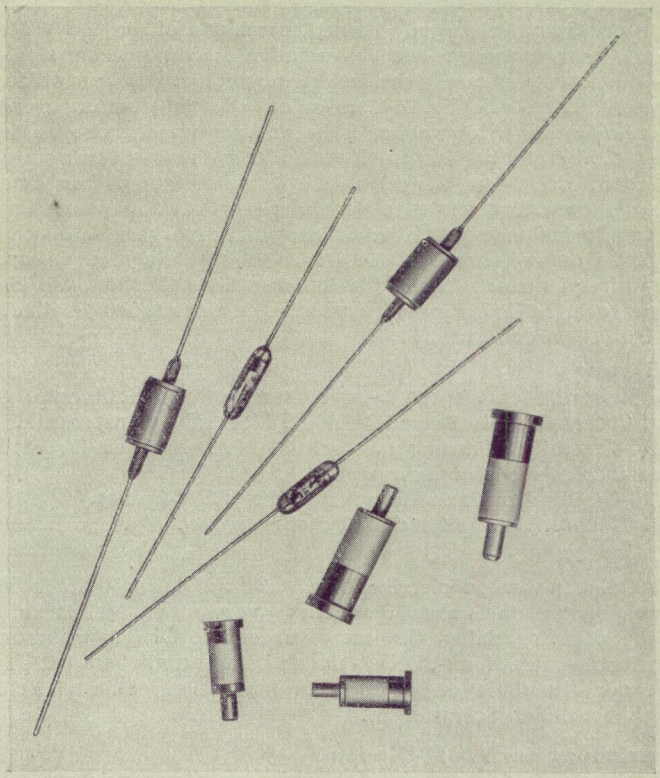
HALBLEITER-DIODEN

Ausgabe: September 1956



VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

HALBLEITER-DIODEN

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Als Halbleiterdiode wird das Halbleiterbauelement mit stromrichtungsabhängigem Widerstand mit zwei Anschlüssen (Zweipol im Sinne der Schaltungstheorie) bezeichnet, das in Schaltungen der Schwachstromtechnik (z. B. Nachrichten-, Meß-, Regel-, Steuertechnik) benutzt wird.
Halbleiterdioden im Sinne dieses Kataloges sind nicht: Trockengleichrichter, soweit sie der Stromversorgung dienen, spannungsabhängige Widerstände (Heißleiter), Thermistoren sowie Photodioden und Phototransistoren.
Zur näheren Kennzeichnung wird in den nachfolgenden Typenblättern der verwendete Halbleiterstoff, z. B. Germanium oder Silizium angegeben.
Halbleiterdioden haben gegenüber Röhrendioden wesentliche Vorteile. Einmal haben sie bereits bei einigen Zehntel Volt einen höheren Leitwert als Röhrendioden, außerdem benötigen sie keine Heizung. Der Einsatz von Halbleiterdioden bringt also eine Vereinfachung bzw. Ersparnis im Aufbau der Geräte mit sich und es entfallen Störungen, hervorgerufen durch Brummspannungen. Des weiteren sind sie wegen ihrer kleinen Eigenkapazitäten weitgehend frequenzunabhängig. Die äußeren Eigenschaften, wie kleine Abmessungen, geringes Gewicht usw., ermöglichen einen sehr vorteilhaften Einbau der Dioden in den Stromkreis.

B. Ausführung

WBN-Halbleiterdioden werden in vier verschiedenen Bauformen geliefert.
Bauform I (internationale Patrone) für die Höchstfrequenztechnik,
Bauform II Keramikausführung mit achsialen Anschlüssen für Meßzwecke und für das Hochfrequenzgebiet,
Bauform III Glasdioden für das Rundfunk- und UKW-Gebiet,
Bauform IV kleine Patrone für die Höchstfreqenztechnik.

C. Verwendung

Germaniumdioden werden in steigendem Maße als Gleichrichter für Wechselspannungen bis zu sehr hohen Frequenzen verwendet. Neben zahlreichen Anwendungen auf speziellen Gebieten werden die Dioden insbesondere in der Nachrichten-, Rundfunk-, UKW- und Fernsehtechnik benutzt. Die Nichtlinearität der Kennlinie ermöglicht der Meßtechnik eine vielseitige Anwendung in speziellen Schaltungen.

D. Kennzeichnung der WBN-Dioden

Sämtliche Dioden erhalten als Aufdruck das Firmenzeichen sowie die Typenbezeichnung. Sämtliche Bauformen werden gealtert und ungealtert geliefert. Die Kennzeichnung geht aus folgenden Merkmalen hervor:
Bauform I und IV. Germanium und Silizium.

Germanium-Dioden:
ungealtert: grüner Punkt auf der Kristallseite (Katode)
gealtert: grauer Punkt auf der Kristallseite (Katode)
Silizium-Dioden:
roter Punkt auf der Kristallseite (Anode)

Bauform II.
ungealtert: grüner Schutzlack

gealtert: grauer Schutzlack oder grauer Punkt
Die Katode ist durch einen roten Punkt gekennzeichnet.

Bauform III.
ungealtert: Kennzeichnung der Katode durch grünen Ring
gealtert: Kennzeichnung der Katode durch grauen Ring.

E. Besondere Hinweise

1) Bei Bestellungen muß die genaue Typenbezeichnung und Bauform angegeben werden. Gleichzeitig ist anzugeben, ob die Dioden gealtert oder ungealtert geliefert werden sollen.

2) Für besondere Anwendungszwecke müssen bei Bestellungen die genauen Forderungen, wie Stromwerte, Sperrspannung, Sperrwiderstand, Grenzfrequenz usw. aufgeführt und wenn möglich, eine Schaltskizze hinzugefügt werden.

3) Für gewünschte Spezialtypen wäre eine ausführliche schriftliche oder mündliche Stellungnahme erwünscht.

4) Um ein einwandfreies Arbeiten der Dioden zu gewährleisten, ist beim Einbau wie folgt zu verfahren:
Bei der Bauform II und III dürfen die Anschlußdrähte bis zur Hälfte gekürzt werden. In diesem Falle ist auftretende Erwärmung beim Löten mit einer Flachzange abzuleiten, so daß die Kappen nicht übermäßig warm werden. Der Lötkolben muß erdschlußfrei sein. Einbau in der Nähe stark Hitze entwickelnder Teile ist zu vermeiden.

F. Elektrische Eigenschaften

Sämtliche Auslieferungsdaten der verschiedenen Typen enthält die nachfolgende Tabelle. Die elektrischen Werte gelten für Zimmertemperatur ($+ 20^\circ$ C).

1. Durchlaßrichtung
Die Stromrichtung kleineren Widerstandes heißt Durchlaßrichtung. Sinngemäß wird von

Durchlaßstrom
Durchlaßspannung
Durchlaßwiderstand

gesprochen. Die bei dieser Stromrichtung positive Elektrode der Halbleiterdiode heißt Anode, die negative Elektrode heißt Katode. In Gleichrichterschaltungen entsteht an der Katode der positive Pol bzw. an der Anode der negative Pol der gleichgerichteten Spannung.

2. Sperrichtung
Die Stromrichtung größeren Widerstandes heißt Sperrichtung. Sinngemäß wird gesprochen von

HALBLEITER-DIODEN

Ausgabe: September 1956

Sperrstrom
Sperrspannung
Sperrwiderstand

3. Diodenstrom

Durchlaßstrom

Zur Kennzeichnung der Halbleiterdiode im Durchlaßbereich wird der Strom angegeben, der bei einer bestimmten an den Anschlüssen der Diode liegenden Gleichspannung in Durchlaßrichtung durch die Diode fließt.

Sperrstrom

Zur Kennzeichnung der Halbleiterdiode im Sperrbereich wird der Strom angegeben, der bei einer bestimmten an den Anschlüssen der Diode liegenden Gleichspannung durch die Diode fließt.

Maximalwerte

Es sind folgende Werte voneinander zu unterscheiden:

Der maximale Durchlaßstrom ist der höchstzulässige Effektivwert des Durchlaßstromes.

Der maximale Spitzenstrom ist der höchstzulässige Spitzenwert des Durchlaßstromes bei periodischem Betrieb.

Der maximale Stromstoß ist der höchstzulässige Strom in Durchlaßrichtung für eine begrenzte Anzahl nicht periodisch auftretender Belastungen. Höchstdauer des Stromstoßes und Mindestdauer der Pause sind angegeben.

Da bei jedem derartigen Stromstoß bleibende Veränderungen auftreten können, muß beim Überschreiten einer gewissen Anzahl von Stromstößen mit Veränderungen der Kennwerte über die Toleranzgrenzen hinaus gerechnet werden.

4. Diodenspannung

Maximalwerte

Es sind folgende Werte voneinander zu unterscheiden:

Die maximale Sperrspannung ist die höchstzulässige Spannung, die statisch dauernd an den Anschlüssen der Dioden liegen darf.

Die maximale effektive Sperrspannung ist der höchstzulässige Effektivwert der in Sperrichtung an der Diode liegenden Spannung.

Die maximale Spitzenspannung ist der höchstzulässige Augenblickswert der in Sperrichtung an der Diode liegenden Spannung bei periodischem Betrieb. Zur Begrenzung der thermischen Beanspruchung wird für sinusförmige Spannung die niedrigste Frequenz angegeben.

Der maximale Spannungsstoß ist ein Grenzfall der maximalen Spitzenspannung für sehr kleines Tastverhältnis oder für Einzelbelastungen. Hierbei sind Höchstdauer des Spannungsstoßes und Mindestdauer der Pause angegeben. Da bei jedem derartigen Spannungsstoß bleibende Veränderungen auftreten können, muß beim Überschreiten einer gewissen Anzahl von Spannungsstößen mit Veränderungen der Kennwerte über die Toleranzgrenzen hinaus gerechnet werden.

HALBLEITER-DIODEN

Ausgabe: September 1956

5. Widerstände

Der Durchlaßwiderstand ist der sich aus dem Verhältnis von Gleichstrom und -spannung in Durchlaßrichtung ergebende Widerstand.
Der Sperrwiderstand ist der sich aus dem Verhältnis von Gleichstrom und -spannung in Sperrichtung ergebende Widerstand.
Der differentielle Widerstand ist derjenige Widerstand für einen Punkt der Kennlinie einer Halbleiterdiode, der sich aus der Neigung der Tangente an diesem Punkt der Strom-Spannungskennlinie ergibt.
Ein Sonderfall ist der differentielle Widerstand im Nullpunkt der Kennlinie. Er wird Nullpunktwiderstand genannt.
Umgebungstemperatur ist die in unmittelbarer Umgebung der Diode auftretende Temperatur für den Fall, daß die Diode keine merkliche Eigenerwärmung aufweist. Für den Fall merklicher Eigenerwärmung der Diode bestimmt die Art der Kühlung (Kühlmittel, Montage) die Oberflächentemperatur der Diode.
Die maximale Umgebungstemperatur soll bei normaler Beanspruchung 60° C nicht überschreiten. Beim Betrieb der Diode mit den Maximalwerten ist die Umgebungstemperatur niedriger zu halten.

Schüttelfestigkeit:
Die Schüttelfestigkeit wird angegeben in Vielfachen der Erdbeschleunigung g. Germanium-Dioden vertragen ein mechanisches Schütteln mit einer sinusförmigen Beschleunigung, deren Maximalwert ≥ 10 g ist.
Silizium-Dioden vertragen ein mechanisches Schütteln mit einer sinusförmigen Beschleunigung, deren Maximalwert ≥ 5 g ist.

Mechanische Stoßfestigkeit:
Die mechanische Stoßfestigkeit der Dioden ist für sämtliche Anwendungsgebiete ausreichend.

Temperaturkoeffizient:
Der Temperaturkoeffizient p der Dioden bezieht sich auf die Änderung des Stromes bei der angegebenen Spannung und auf die exponentielle Temperaturabhängigkeit des Durchlaßstromes und Sperrstromes der Dioden.
Den Diodenstrom bei höheren Temperaturen kann man mit Hilfe folgender Gleichungen ermitteln:

Für Ge-Dioden:

$$J_t = J_{20} \cdot e^{P} \cdot \frac{t-20}{100}$$

Für Si-Dioden:

$$J_t = J_{20} \cdot \left[1 + \frac{P}{100}(t - 20)\right]$$

p = Temperaturkoeffizient in %/° C
t = Temperatur in ° C

Gewicht: ca. 1 bis 2 g

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

GERMANIUM-DIODEN

in Kleinstausführung

	Type			Richtdioden OA 625	Richtdioden OA 645	Richtdioden OA 665	Richtdioden OA 685	Diodenpaar OAA 646
Kennwerte	Durchlaßstrom bei + 1 V		mA	≥ 10 (≥ 5)	≥ 5 (≥ 3)	≥ 5 (≥ 3)	≥ 4 (≥ 2)	≥ 5 (± 20%)
	Sperrstrom bei — 10 V	Mittelwert	µA	20	15	10	8	15
		Grenzwert		(≤ 100)	(≤ 100)	(≤ 50)	(≤ 50)	(≤ 100)
	bei — 40 V		µA	—	≤ 500	—	—	≤ 500
	bei — 60 V		µA	—	—	≤ 500	—	—
	bei — 80 V		µA	—	—	—	≤ 500	—
Maximalwerte für eine Umgebungstemperatur von 20° C	Durchlaßstrom		mA	10	10	20	20	10
	Spitzenstrom f ≥ 25 Hz		mA	25	25	60	60	25
	Stromstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)		mA	100	100	150	150	100
	Sperrspannung		V	20	40	60	80	40
	effektive Sperrspannung		V	14	28	40	60	28
	Spitzenspannung f ≥ 25 Hz		V	24	50	70	90	50
	Spannungsstoß (1 sec., Pause 1 min)		V	27	55	80	100	55
	max. Temperaturkoeffizient p des Stromes im Bereich + 10° C bis + 60° C	bei + 1 V	%/° C	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
		bei — 5 V	%/° C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 5

Diese Diodentypen werden in Allglasausführung gefertigt · Änderungen vorbehalten

Ausgabe: September 1956

GERMANIUM-MISCHDIODEN

	Type			OA 600	OA 610	OA 620
Kennwerte	Durchlaßstrom bei + 0,3 V		mA	≥ 0,2	—	≥ 1
	bei + 0,1 V		µA	—	20	—
	Sperrstrom bei — 5 V		µA	—	—	≤ 1000
	bei — 10 V		µA	≤ 1000	≤ 1000	—
Maximalwerte für eine Umgebungstemperatur von 20° C	Durchlaßstrom		mA	10	10	10
	Spitzenstrom f ≥ 25 Hz		mA	20	20	20
	Stromstoß (1 sec., Pause > 1 min)		mA	60	60	60
	Sperrspannung		V	10	10	5
	effektive Sperrspannung		V	7	7	3,5
	Spitzenspannung f ≥ 25 Hz		V	15	15	10
	Spannungsstoß (1 sec., Pause > 1 min)		V	20	20	15
	max. Temperaturkoeffizient p des Stromes	bei + 0,5 V	%/° C	≤ 2	≤ 2	≤ 2
	im Bereich + 10° C bis + 60° C	bei — 2 V	%/° C	≤ 5	≤ 5	≤ 5

Diese Diodentypen werden in Bauform I und II gefertigt · Änderungen vorbehalten

Ausgabe: September 1956

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

GERMANIUM-RICHTDIODEN

für das dm-Gebiet

Ausgabe: September 1956

	Type		OA 801	OA 802	OA 803	OA 804	OA 805
Kennwerte	Durchlaßstrom bei + 1 V	mA	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5
	Sperrstrom bei — 5 V	µA	≤ 1000	≤ 1000	—	—	—
	— 10 V	µA	—	—	≤ 1000	≤ 1000	—
	— 20 V	µA	—	—	—	—	≤ 1000
Maximalwerte für eine Umgebungstemperatur von 20° C	Durchlaßstrom	mA	20	20	20	20	20
	Spitzenstrom f ≥ 25 Hz	mA	30	30	30	30	30
	Stromstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)	mA	80	80	60	60	60
	Sperrspannung	V	5	5	10	10	20
	effektive Sperrspannung	V	3,5	3,5	7	7	14
	Spitzenspannung f ≥ 25 Hz	V	6	6	12	12	24
	Spannungsstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)	V	8	8	14	14	28
	max. Temperaturkoeffizient p des Stromes im Bereich + 10° C bis + 60° C bei + 1 V	%/° C	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
	bei — 5 V	%/° C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Nennwerte	Richtstromverhältnis[1] $\frac{J_R(1\,MHz)}{J_R(1500\,MHz)}$		≤ 1,2	≤ 1,5	≤ 1,5	≤ 2	≤ 2
	Richtstrom bei 1500 MHz[2]	µA	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40

Diese Diodentypen werden in Bauform I gefertigt · Änderungen vorbehalten

[1]) Richtstromverhältnis bei den Meßfrequenzen f = 1 MHz und 1500 MHz

[2]) Hf-Spannung U_{HF} = 0,4, V, Wellenwiderstand Z = 70 Ω, Widerstand des Strommessers R_a = 3,2 kΩ

SILIZIUM-DIODEN

für das dm-Gebiet

Ausgabe: September 1956

	Type			Mischdiode OA 500	OA 501	Richtdioden OA 502	OA 503
Kennwerte	Durchlaßstrom bei + 0,5 V		mA	≥ 1	≥ 1	≥ 0,50	≥ 0,25
	Sperrstrom bei — 0,5 V		µA	≤ 200	≤ 100	≤ 20	≤ 7
	Widerstandsverhältnis bei ± 0,5 V		V	≥ 5	≥ 10	≥ 25	≥ 35
Maximalwerte für eine Umgebungstemperatur von 20° C	Durchlaßstrom		mA	1,5	1,5	1	1
	Spitzenstrom f ≥ 25 Hz		mA	2	2	1,5	1,2
	Stromstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)		mA	3	3	2	1,5
	Sperrspannung		V	2	2	3	3
	effektive Sperrspannung		V	1,4	1,4	2	2
	Spitzenspannung f ≥ 25 Hz		V	3	3	5	5
	Spannungsstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)		V	5	5	7	7
	max. Temperaturkoeffizient p des Stromes im Bereich + 10° C bis + 60° C	bei + 0,5 V	%/° C	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
		bei — 0,5 V	%/° C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Nennwerte	Nennfrequenz[1])		MHz	≧ 3000	≧ 3000	≥ 3000	≥ 3000

Diese Diodentypen werden in Bauform I und IV gefertigt · Änderungen vorbehalten

[1]) Weitere Angaben über Grenzfrequenz auf Anfrage

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

SILIZIUM-DIODEN

für das 3,2-cm-Gebiet

Ausgabe: September 1956

	Type			Mischdiode OA 513	Richtdiode OA 516
Kennwerte	Durchlaßstrom	bei + 0,5 V	mA	≥ 2	≥ 1
	Sperrstrom	bei — 0,5 V	µA	≤ 200	≤ 100
	Widerstandsverhältnis	bei + 0,5 V		≥ 10	≥ 10
Maximalwerte für eine Umgebungstemperatur von 20° C	Durchlaßstrom		mA	3	1,5
	Spitzenstrom f ≥ 25 Hz		mA	3,5	2
	Stromstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)		mA	4,5	3
	Sperrspannung		V	2	2
	effektive Sperrspannung		V	1,4	1,4
	Spitzenspannung f ≥ 25 Hz		V	3	3
	Spannungsstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)		V	5	5
	max. Temperaturkoeffizient p des Stromes im Bereich + 10° C bis + 60° C	bei + 0,5 V	%/° C	≤ 1	≤ 1
		bei — 0,5 V	%/° C	≤ 5	≤ 5
Nennwerte	Nennfrequenz		MHz	9375	9375
	Mischdämpfung		db	≤ 10	—
	Richtstrom[1])		µA	—	> 500

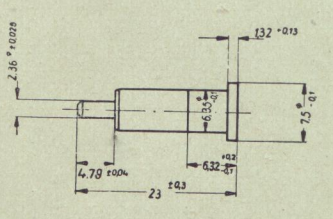
Diese Typen werden in Bauform I gefertigt · Bauform IV auf Anfrage · Änderungen vorbehalten

[1]) Eingangsleistung $N_{HF} = 1$ mW; ZF Belastungswiderstand $R_a = 300\ \Omega$

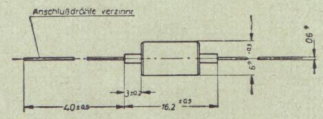
HALBLEITER-DIODEN

Ausgabe: September 1956

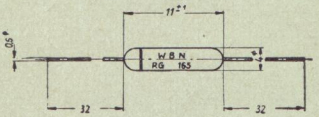
Bauform I



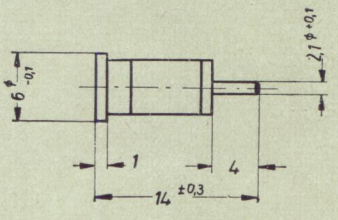
Bauform II



Bauform III



Bauform IV



VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

GERMANIUM-RICHTDIODEN

für das Hochfrequenzgebiet

Ausgabe: September 1956

	Type		OA 623	OA 624	OA 642	OA 643	OA 644	OA 682	OA 683[1]	OA 702[1]
Kennwerte	Durchlaßstrom bei +1 V	mA	≥ 5	≥ 10	≥ 2	≥ 5	≥ 10	≥ 2	≥ 5	≥ 2
	Sperrstrom bei −10 V	µA	≤ 50	≤ 100	≤ 14	≤ 20	≤ 20	≤ 10	≤ 10	≤ 10
	bei −20 V	µA	≤ 500	≤ 500	—	—	—	—	—	—
	bei −40 V	µA	—	—	≤ 250	≤ 500	≤ 500	—	—	—
	bei −80 V	µA	—	—	—	—	—	≤ 250	≤ 500	—
	bei −100 V	µA	—	—	—	—	—	—	—	≤ 250
Maximalwerte für eine Umgebungstemperatur von 20° C	Durchlaßstrom	mA	30	30	30	30	30	30	30	30
	Spitzenstrom f ≥ 25 Hz	mA	50	60	50	50	60	40	40	40
	Stromstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)	mA	100	150	100	100	150	100	100	80
	Sperrspannung	V	20	20	40	40	40	80	80	100
	effektive Sperrspannung	V	14	14	28	28	28	56	56	70
	Spitzenspannung f ≥ 25 Hz	V	24	25	50	45	45	90	90	110
	Spannungsstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)	V	27	30	55	50	50	100	100	120
	max. Temperaturkoeffizient p des Stromes im Bereich +10°C bis + 60° C bei +1V	%/°C	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
	bei −5V	%/°C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10

Diese Diodentypen werden in Bauform II gefertigt, andere Bauformen auf Anfrage · Änderungen vorbehalten

[1]) Lieferung auf Anfrage

GERMANIUM-DIODEN

in Kleinstausführung

Ausgabe: September 1956

	Type			Richtdioden			Diodenpaar
			OA 625	OA 645	OA 665	OA 685	OAA 646
Kennwerte	Durchlaßstrom bei + 1 V	mA	≥ 10 (≥ 5)	≥ 5 (≥ 3)	≥ 5 (≥ 3)	≥ 4 (≥ 2)	≥ 5 (± 20%)
	Sperrstrom bei — 10 V Mittelwert	µA	20	15	10	8	15
	Grenzwert		(≤ 100)	(≤ 100)	(≤ 50)	(≤ 50)	(≤ 100)
	bei — 40 V	µA	—	≤ 500	—	—	≤ 500
	bei — 60 V	µA	—	—	≤ 500	—	—
	bei — 80 V	µA	—	—	—	≤ 500	—
Maximalwerte für eine Umgebungstemperatur von 20° C	Durchlaßstrom	mA	10	10	20	20	10
	Spitzenstrom f ≥ 25 Hz	mA	25	25	60	60	25
	Stromstoß (1 sec., Pause ≥ 1 min)	mA	100	100	150	150	100
	Sperrspannung	V	20	40	60	80	40
	effektive Sperrspannung	V	14	28	40	60	28
	Spitzenspannung f ≥ 25 Hz	V	24	50	70	90	50
	Spannungsstoß (1 sec., Pause 1 min)	V	27	55	80	100	55
	max. Temperaturkoeffizient p des Stromes im Bereich + 10° C bis + 60° C bei + 1 V	%/° C	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
	bei — 5 V	%/° C	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 5

Diese Diodentypen werden in Allglasausführung gefertigt · Änderungen vorbehalten

1/7

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

GERMANIUM-DIODEN

für die Rundfunk- und Fernmeldetechnik

Ausgabe: September 1956

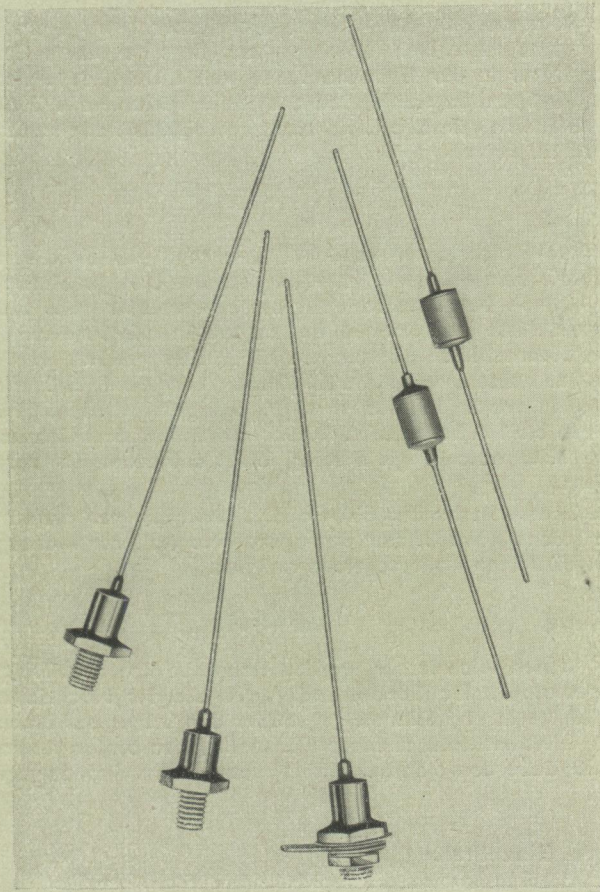
	Type			Diodenpaare[1] OAA 647	Diodenpaare[1] OAA 687	Vierergruppen O4A 653	Vierergruppen O4A 654
Kennwerte	Durchlaßstrom	bei + 1 V[2]	mA	≥ 5	≥ 4	≥ 6	≥ 8
	Sperrstrom	bei — 10 V	µA	≤ 20	≤ 10	≤ 20	≤ 20
		bei — 40 V	µA	≤ 500	—	≤ 500	≤ 500
		bei — 80 V	µA	—	≤ 250	—	—
Maximalwerte für eine Umgebungstemperatur von 20° C	Durchlaßstrom		mA	30	30	30	30
	Spitzenstrom f ≥ 25 Hz		mA	50	40	50	60
	Stromstoß (1 sec., Pause > 1 min)		mA	100	100	100	150
	Sperrspannung		V	40	80	40	40
	effektive Sperrspannung		V	28	56	28	28
	Spitzenspannung f ≥ 25 Hz		V	45	90	45	45
	Spannungsstoß (1 sec., Pause > 1 min)		V	50	100	50	50
	max. Temperaturkoeffizient p des Stromes	bei + 1V	%/° C	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
	im Bereich + 10° C bis + 60° C	bei —5V	%/° C	≤ 5	≤ 10	≤ 5	≤ 5
Nennwerte	Trägerrestdämpfung		Np	—	—	≥ 4,6	≥ 4,6

Diese Diodentypen werden in Bauform II gefertigt · Änderungen vorbehalten

[1]) Sortierung paarweise b. f = 10,7 MHz
[2]) Abweichung der Paare und Vierergruppen untereinander ± 20%

GERMANIUM-FLÄCHENGLEICHRICHTER

Ausgabe: September 1956



VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

GERMANIUM-FLÄCHENGLEICHRICHTER

Ausgabe: September 1956

A. Allgemeines

Nach den Germanium-Punktkontaktdioden, wie sie vom WBN hergestellt werden und deren Leistungsumsatz nur einige Milliwatt beträgt, wurden für das Gebiet der Stromversorgung Germanium-Flächengleichrichter entwickelt. Die Belastbarkeit der Flächengleichrichter beträgt ein Vielfaches der Punktkontaktdioden. Der Flußwiderstand liegt bei einem Germanium-Flächengleichrichter in der Größenordnung von 1 Ohm, d. h. also, daß im Betriebsfalle der Spannungsabfall und damit die Verluste des Gleichrichters sehr gering sind. Das günstige Gleichrichterverhältnis hat einen sehr hohen Wirkungsgrad zur Folge.

B. Aufbau

Die Germanium-Gleichrichter vom WBN werden zur Zeit in zwei verschiedenen Bauformen geliefert. Die erste Bauform umfaßt Gleichrichter für Ströme bis 100 mA bei unterschiedlichen Sperrspannungen. Sie besitzen achsiale Lötanschlüsse und können freitragend in der Schaltung montiert werden. Die Lötanschlüsse können um die Hälfte gekürzt werden. Es ist jedoch darauf zu achten, daß die auftretende Wärme mit Hilfe einer Flachzange abgeleitet wird. In der zweiten Bauform werden Gleichrichter für Belastungen bis 1 A hergestellt. Diese werden auf dem Chassisblech des Gerätes montiert, welches gleichzeitig als Kühlfläche, als zur Wärmeableitung dient.

Für normale Chassisbleche aus Eisen oder Aluminium soll die zur Kühlung ausnutzbare Fläche etwa 25 cm^2 betragen. Eine isolierte Montage ist mit Hilfe der mitgelieferten Isolierscheiben möglich.

C. Verwendung

Germanium-Flächengleichrichter werden hauptsächlich zur Gleichrichtung von Speisespannungen für Geräte und Aggregate der Nachrichtentechnik verwendet. Infolge ihrer Kleinheit gegenüber den bisher auf diesem Gebiet verwendeten Gleichrichtern anderer Konstruktionen bieten sie raummäßig große Vorteile; außerdem sind sie weitestgehend unempfindlich gegen äußere Einflüsse.

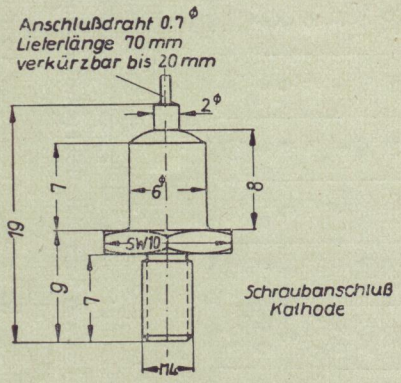
D. Technische Einzelheiten

Die neuentwickelten Germanium-Flächengleichrichter umfassen zur Zeit zwei Bauformen mit je vier Typen, welche nach verschiedenen Sperrspannungen unterteilt sind. Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 50° C.

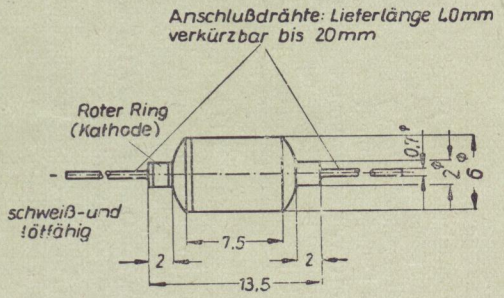
Weitere Typen sind in Vorbereitung.

GERMANIUM-FLÄCHENGLEICHRICHTER

Ausgabe: September 1956



Gewicht: 4 g



Gewicht: 1 g

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

GERMANIUM-FLÄCHENGLEICHRICHTER

	Type:	OY 100	OY 101	OY 102	OY 103	OY 104	OY 110	OY 111	OY 112	OY 113	OY 114
max. Eingangswechselspannung*)	$U_{\sim}$ (V_{eff})	14	35	70	105	140	14	35	70	105	140
Scheitelwert der Sperrspannung	U_{SP} (V)	20	50	100	150	200	20	50	100	150	200
max. entnehmbarer Gleichstrom*)	$I_{=}$ (A_{eff})	0,1	0,1	0,1	0,1	0,08	1	1	1	0,8	0,5
Scheitelwert des Durchlaßstromes	I_d (A)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,3	3	3	3	2,5	2
max. Impulsstrom (Einschaltstromstoß)	I_{imp} (A)	3	3	3	3	3	6	6	6	6	6
max. Spannungsabfall in Flußrichtung	U_d (V)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	0,8
Grenzfrequenz, belastungsabhängig	f_{gr} (kHz)	50	50	50	50	50	30	30	30	30	30

Angegebene Daten bei + 20° C Umgebungstemperatur, max. Umgebungstemperatur im Betrieb + 50° C bei reduzierter Belastung, max. Umgebungstemperatur ohne Belastung + 80° C, Temperaturkoeffizient des Durchlaßstromes: + 0,5% $^{\circ}C^{-1}$, Temperaturkoeffizient der Sperrspannung: — 2% $^{\circ}C^{-1}$, Schüttelfestigkeit: > 10 g.

Die Gleichrichtertypen OY 111 bis OY 114 müssen auf ein nicht erwärmtes Metallteil (Chassis) von mindestens 25 cm^2 Fläche geschraubt werden.

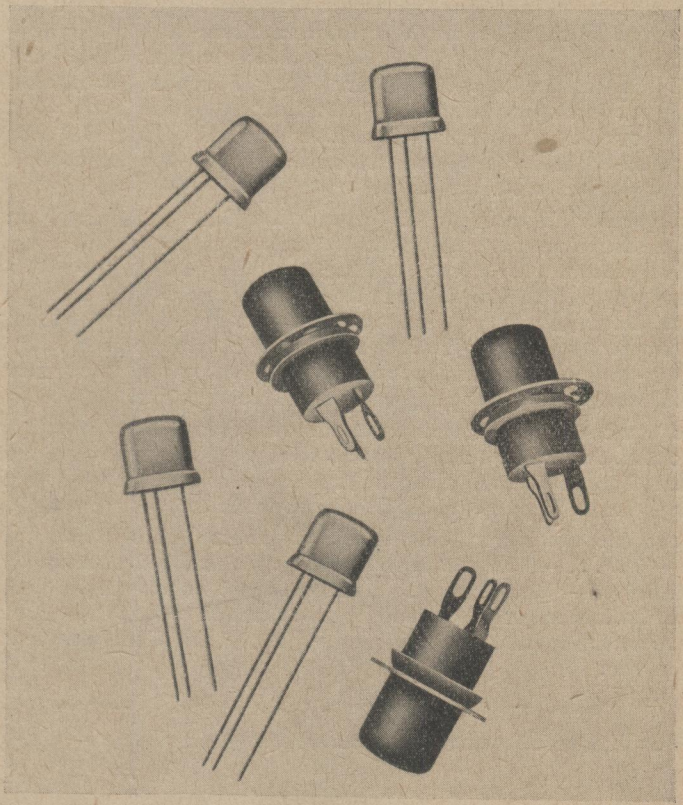
Lötanschlüsse dürfen bis 20 mm gekürzt werden; die Lötwärme ist mittels Flachzange vom Gleichrichter fernzuhalten. Nicht neben stark hitzeentwickelnden Teilen montieren.

*) in Einwegschaltung bei reellem Lastwiderstand.

Ausgabe: September 1956

TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956



VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Typenbeschreibung der Spitzentransistoren

Verstärkungstransistor 1 NC — 010 . . . — 022

Die Hauptanwendung von Spitzentransistoren liegt auf dem Gebiet von nieder- und hochfrequenten Verstärkerschaltungen mit kleiner Ausgangsleistung, wie sie besonders in der Fernmeldetechnik gegeben sind. Sie geben dem Gerätekonstrukteur die Möglichkeit, in Fällen, wo es auf kleinste Abmessungen, verringerten Leistungsbedarf, sofortige Betriebsbereitschaft, Unempfindlichkeit gegen starke Erschütterungen und lange Lebensdauer ankommt, an Stelle der in diesen Punkten ungenügenden Elektronenröhre ein vollwertiges Element einzusetzen.

Gegenüber der Röhre liegen die Impedanzen (R_e und R_a) des Transistors in der Grundschaltungsart wesentlich niedriger; ein Umstand, der eine neue Schaltungstechnik erfordert und z. B. bei niederohmigen Übertragungsgliedern Vorteile bringt. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, durch geeignete Dimensionierung der Schaltelemente und Anwendung anderer Schaltungsarten (Emitter-Basisschaltung, Kollektor-Basisschaltung) beliebige Eingangs- und Ausgangsimpedanzen einzustellen, so daß dieser Faktor keine Beschränkung der Anwendung von Transistoren bringt.

Grundsätzlich ist die Verstärkerwirkung von Transistoren leistungsmäßig zu betrachten, daher dient als Kriterium weniger die Spannungsveränderung β, wie bei Röhren üblich, als das Verhältnis von Ausgangs- zu Eingangsleistung, das im Typenblatt als Leistungsverstärkung γ erscheint.

Entsprechend den verschiedenen Anwendungszwecken werden die Typen 1 NC — 010 . . . — 022 mit unterschiedlichen Leistungsverstärkungen geliefert. Bei einer Bestellung von Transistoren ist nach Möglichkeit eine genauere Definition des Verwendungszwecks von seiten des Bestellers zu geben. Ferner liegen für die Verwendung in verschiedenen Frequenzgebieten 3 Typen vor:

1 NC — 010 . . . — 012 bzw. 1 NC — 020 . . . — 22,

die einen Frequenzbereich bis zu ca. 6 MHz umfassen.

Audiontransistor 2 NC — 010

In der Reihe der Spitzentransistoren ist der Audiontransistor 2 NC — 010 als Ergänzung für den Verstärkungstransistor zu betrachten. Er findet seine Anwendung in allen Fällen, bei denen es weniger auf hohe Spannungs- und Leistungsverstärkung ankommt. Er ist verwendbar für Relais-, Begrenzer-, Verzerrer- und Impulsverstärkerschaltungen sowie als Audiontransistor in Empfangsschaltungen.

Es empfiehlt sich, bei orientierenden experimentellen Untersuchungen diese preislich günstige Type zu verwenden.

PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Oszillatortransistor 3 NC — 010

Eine zusätzliche Entwicklung in der Reihe der Transistor-Bauelemente stellt der Transistor 3 NC — 010 dar, der speziell als Oszillator und Kippschwingungserzeuger geeignet ist und sich mit Vorteil gegenüber Schaltungen mit Elektronenröhren verwenden läßt.

Die Frequenzgrenze des Oszillatortransistors liegt noch über der des Verstärkungstransistors und ist im wesentlichen durch den Aufbau der Schaltung gegeben.

Schalttransistor 3 NC — 010 (s)

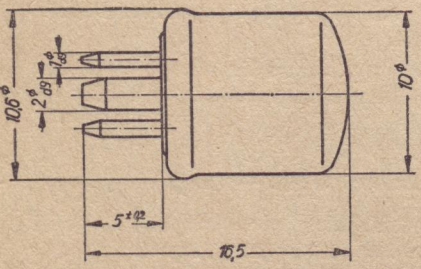
Der Schalttransistor 3 NC — 010 (s) ist verwendbar in Zähler-, Speicher- und Impulsschaltungen, sowie in der Steuer- und Regeltechnik. Er kann in mono- oder bistabiler Funktion betrieben werden und kann bei dieser Arbeitsweise unter Umständen 2 Elektronenröhren ersetzen. Die Bedingungen für die erwähnten Arbeitsgebiete werden vom Schalttransistor 3 NC — 010 (s) in engen Grenzen eingehalten.

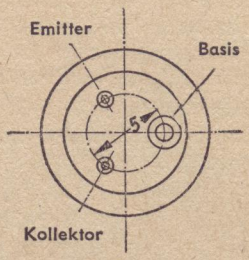
VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

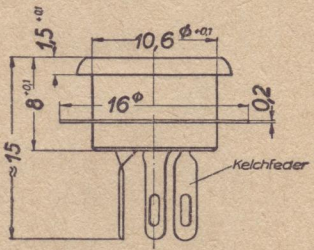
Kennummer: 5801.001

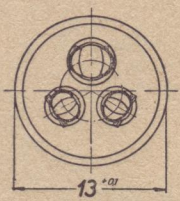




Steck-Transistor

Kennummer: 5831.001





Fassung für Steck-Transistor
Typ: TrF/1

PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Bezeichnung für einen Steck-Transistor 1 NC — 011:
Transistor 1 NC — 011

für eine Transistor-Fassung:
Transistorfassung TrF/I

für einen Steck-Transistor mit Transistor-Fassung:
Transistor 1 NC — 011 mit Fassung TrF/I

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

TYPENBLATT VON PUNKTKONTAKT-TRANSISTOREN

Elektrische Werte

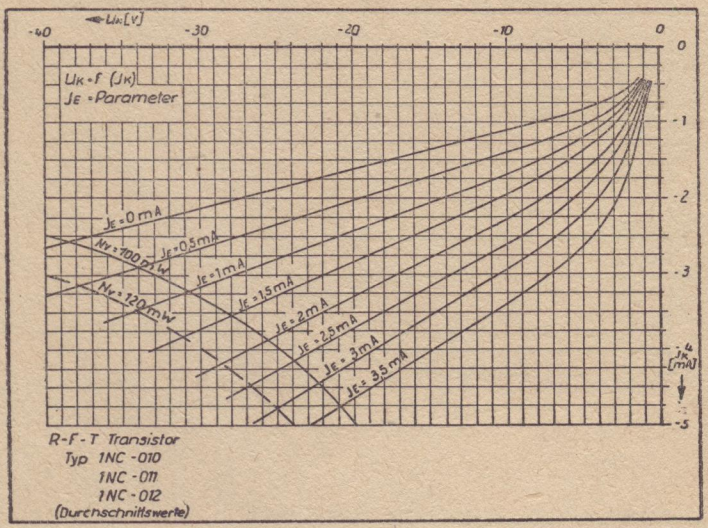
Ausgabe: September 1956

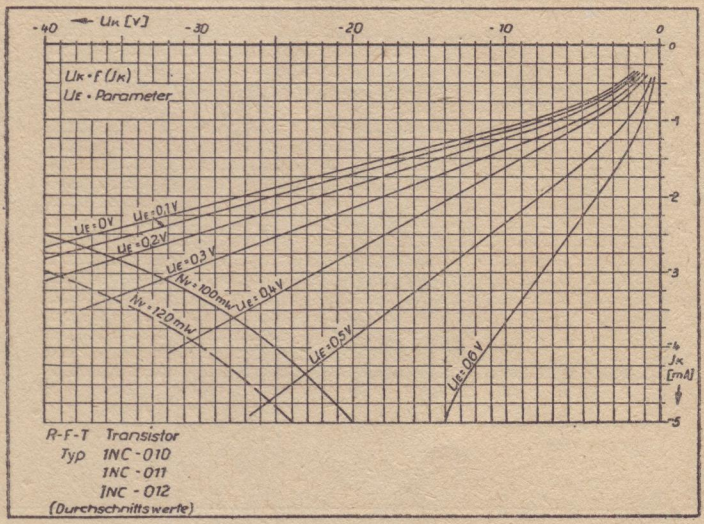
Typen-Nr.	Verwendungszweck		Emitter-spannung U_E [V]	Emitterstrom I (mA)		Kollektor-spannung U_K [V]		Kollektorstrom J_K [mA]		Kollektor-verlustleistung N_V [mW]		Spannungs-verstärkung β		Leistungs-verstärkung γ [db]		Kurzschluß-stabilität δ		Grenzfrequenz [MHz]		Eingangs-widerstand R_E [Ω]	Ausgangs-widerstand R_A [kΩ]	zulässige Außen-temperatur [° C]		Schüttel-festigkeit [g]
			mittel	mittel	max	mittel	max	mittel	max		max	mittel	max	mittel	max	mittel	max			mittel	mittel		max	max
1 NC-010	Verstärkungstransistor γ max = 17 db	bis 1 MHz	0,2	1	5	—15	—50	—3	—5		120	50	85	15	17	0,5	0,7	≧	1	200	10		+40	30
1 NC-011		bis 3 MHz	0,2	1	5	—15	—50	—3	—5		120	50	85	15	17	0,5	0,7	≧	3	200	10		+40	30
1 NC-012		bis 6 MHz	0,1	1	5	—15	—50	—3	—5		100	50	85	15	17	0,5	0,7	≧	6	200	10		+40	30
1 NC-020	Verstärkungstransistor γ max = 20 db	bis 1 MHz	0,2	1	5	—15	—50	—3	—5		120	70	120	19	20	0,5	0,7	≧	1	200	10		+40	30
1 NC-021		bis 3 MHz	0,2	1	5	—15	—50	—3	—5		120	70	120	19	20	0,5	0,7	≧	3	200	10		+40	30
1 NC-022		bis 6 MHz	0,1	1	5	—15	—50	—3	—5		100	70	120	19	20	0,5	0,7	≧	6	200	10		+40	30
2 NC-010	Audiontransistor		0,2	1	5	—15	—50	—3	—8		150		40	11	13	0,4	0,6			200	10		+40	30
3 NC-010	Oszillatortransistor		0,1	1	5	—15	—50	—2	—4		120	70	120	18	20	0,8	0,9	≧	10	200	10		+40	30
3 NC-010 s	Schalttransistor		0,1	1	5	—15	—50	—2	—2		120	70	120	18	20	0,8	0,9	≧	10	200	10		+40	30

Gewicht: 10 g

TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

Ausgabe; September 1956



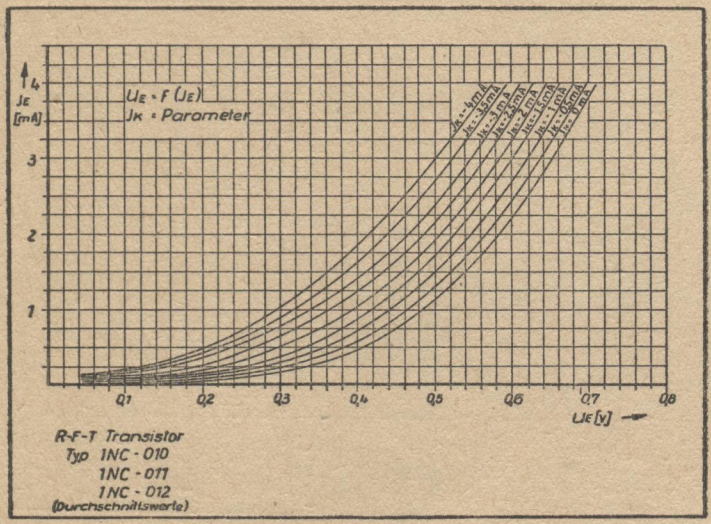


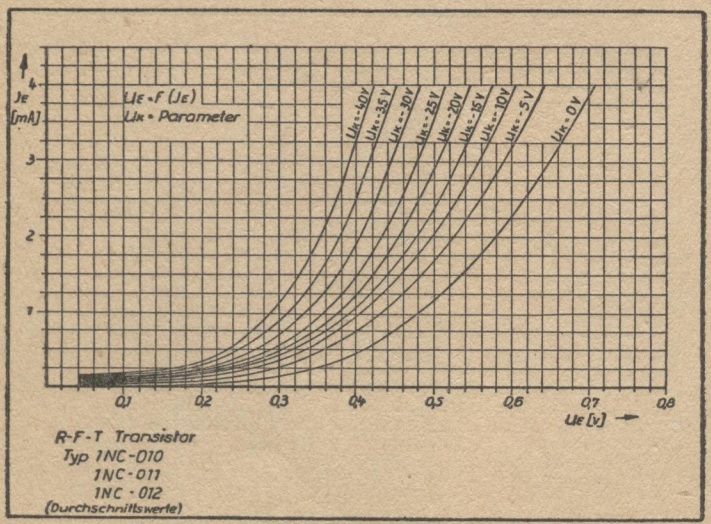
VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK • TELTOW

TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

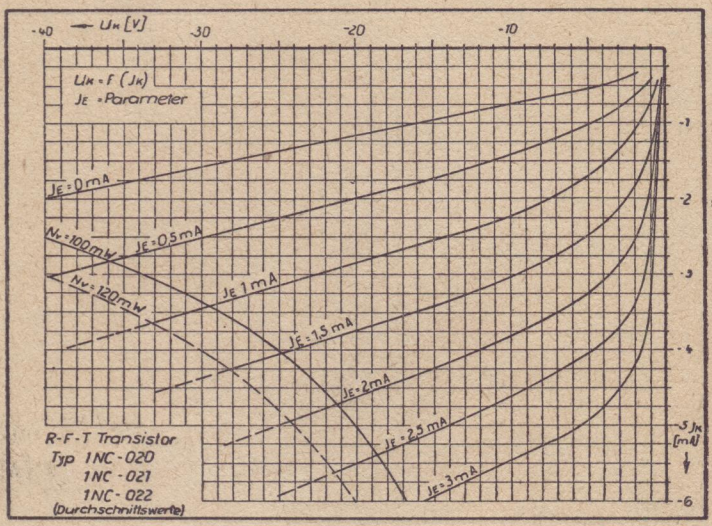
Ausgabe: September 1956

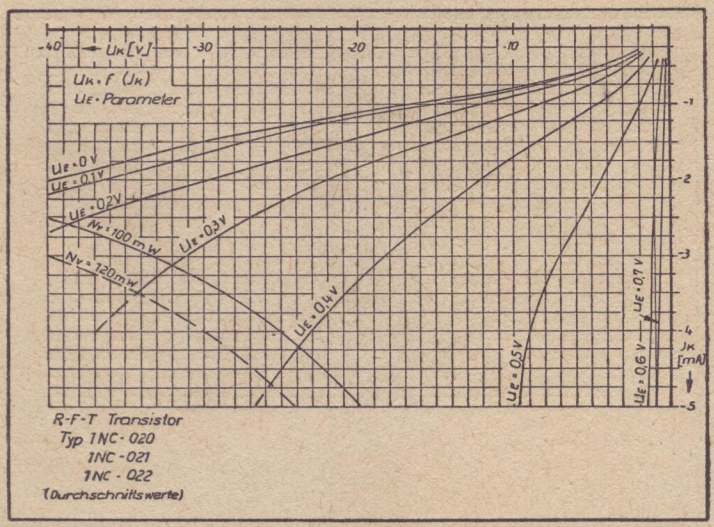




TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

Ausgabe: September 1956



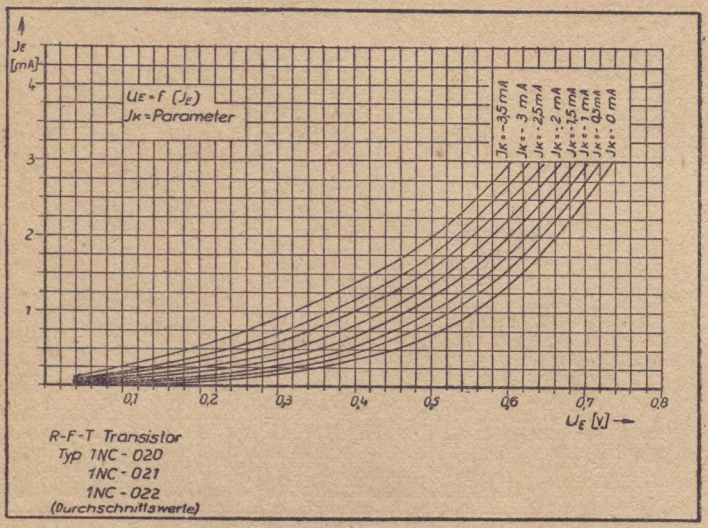


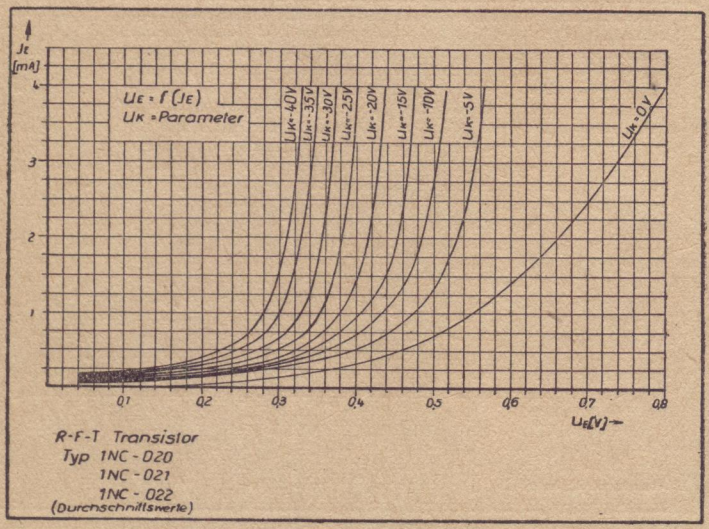
VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

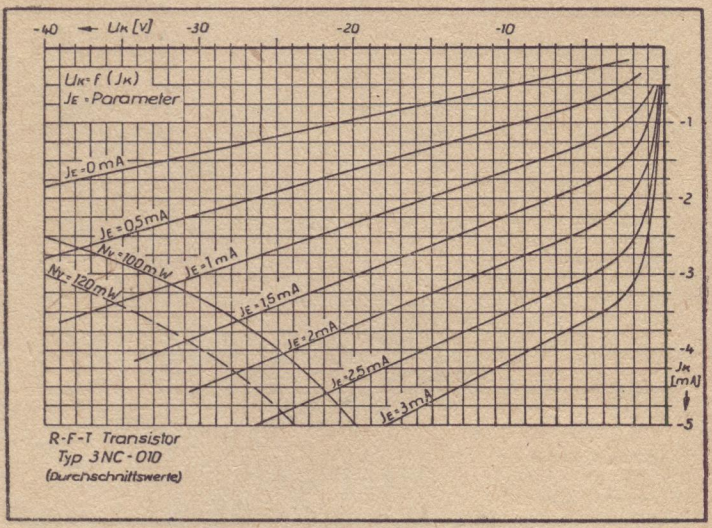
Ausgabe: September 1956

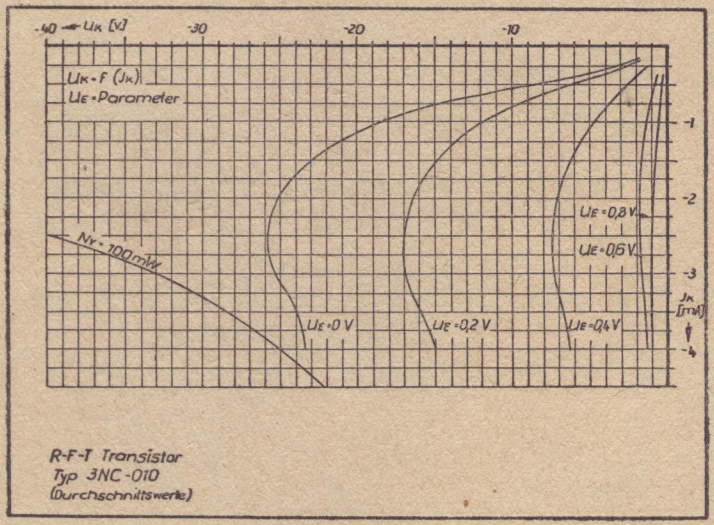




TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

Ausgabe: September 1956



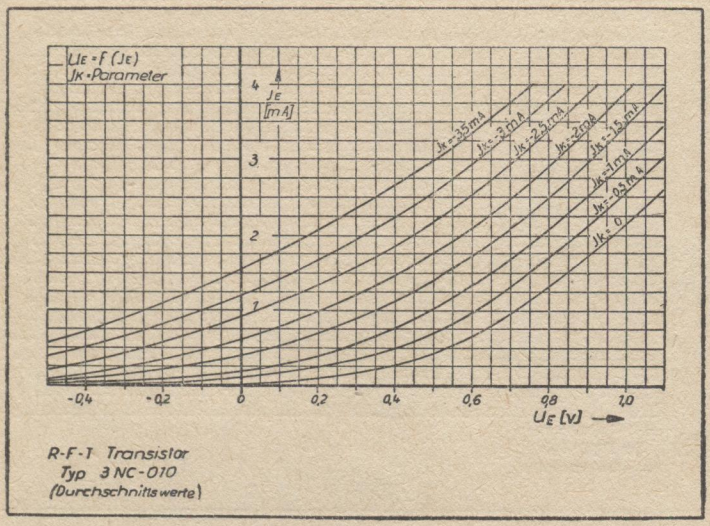


VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

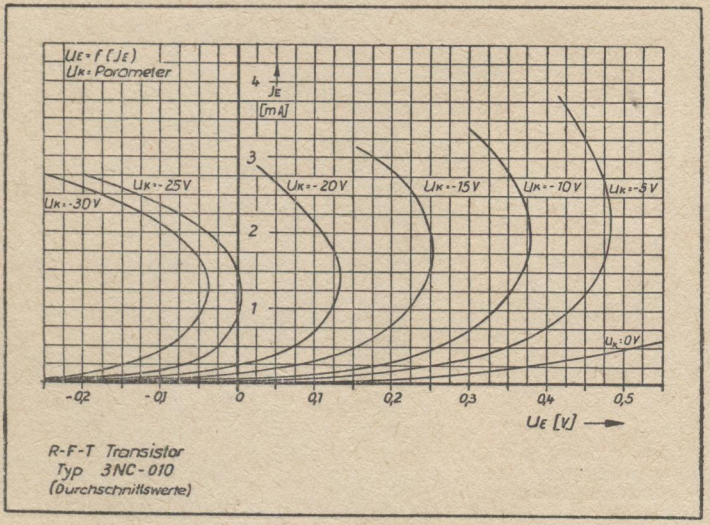
VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

TRANSISTOREN-KENNLINIENBLATT

Ausgabe: September 1956



R-F-T Transistor
Typ 3 NC-010
(Durchschnittswerte)



R-F-T Transistor
Typ 3NC-010
(Durchschnittswerte)

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Vierpolparameter und Kenngrößen von Flächentransistoren

Flächentransistoren sind Halbleiterbauelemente, die zur Verstärkung, Schwingungserzeugung, für Regel- und Schaltzwecke herangezogen werden können. Für die Betrachtung von Flächentransistoren hat es sich als zweckmäßig erwiesen, das nichtlineare Kennlinienfeld eines Transistors durch eine Darstellung der Emitterspannung U_E und des Kollektorstromes I_C als Funktionen des Emitterstromes I_E und der Kollektorspannung U_C zu erfassen. Bei hinreichend kleinen Spannungs- und Stromänderungen am Arbeitspunkt, das heißt bei kleinen Signalen, lassen sich die Transistoren als aktive Vierpole auffassen, deren Eigenschaften durch vier Kenngrößen beschrieben werden können. Diese vier Kenngrößen, die sogenannten h-Parameter, haben folgende Bedeutung:

$h_{11} = \frac{u_1}{i_1}$ bei $u_2 = 0$ der Eingangswiderstand bei kurzgeschlossenem Ausgang

$h_{12} = \frac{u_1}{u_2}$ bei $i_1 = 0$ die Spannungsrückwirkung bei offenem Eingang

$h_{21} = \frac{i_2}{i_1}$ bei $u_2 = 0$ die Stromverstärkung bei kurzgeschlossenem Ausgang

$h_{22} = \frac{i_2}{u_2}$ bei $i_1 = 0$ der Ausgangsleitwert bei offenem Eingang.

h_{11} hat die Dimension eines Widerstandes [Ω], h_{12} und h_{21} sind dimensionslos und h_{22} hat die Dimension eines Leitwertes [Ω^{-1}].

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

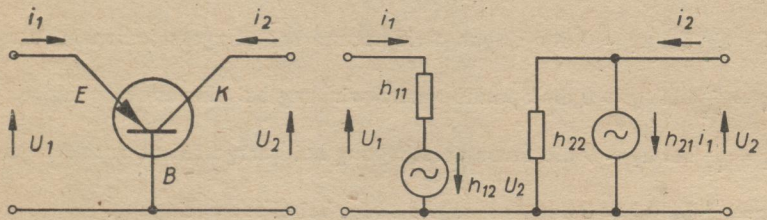
VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

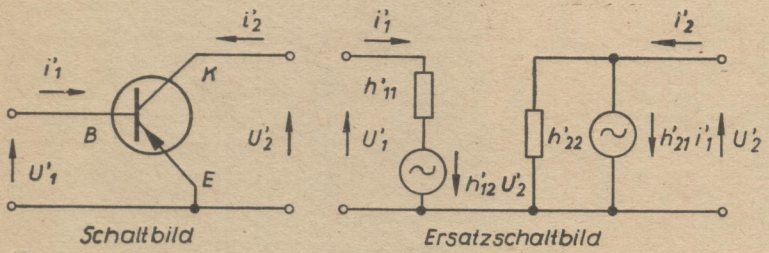
Die drei Elektroden eines Transistors, die Basis, der Emitter- und der Kollektor, lassen insgesamt sechs Schaltungsmöglichkeiten zu, von denen jedoch nur drei von praktischer Bedeutung sind. Je nachdem, welche der drei Elektroden der gemeinsame Pol des Eingangs- und Ausgangskreises ist, unterscheidet man zwischen Blockbasisschaltung, Emitterbasisschaltung und Kollektorbasisschaltung.

Blockbasisschaltung



$$u_1 = h_{11}\, i_1 + h_{12}\, u_2$$
$$i_2 = h_{21}\, i_1 + h_{22}\, u_2$$

Emitterbasisschaltung

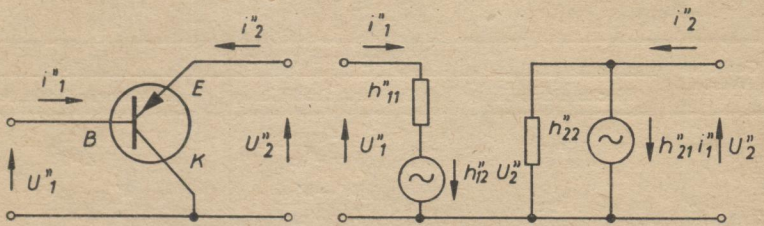


$$u'_1 = h'_{11}\, i'_1 + h'_{12}\, u'_2$$
$$i'_1 = h'_{21}\, i'_1 + h'_{22}\, u'_2$$

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Kollektorbasisschaltung



$$u''_1 = h''_{11}\, i''_1 + h''_{12}\, u''_2$$
$$i''_2 = h''_{21}\, i''_1 + h''_{22}\, u''_2$$

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Umrechnungstabelle für die Kenngrößen der verschiedenen Schaltungsarten.

Gesuchte Werte		Gegebene Werte: Blockbasisschaltung	Emitterbasisschaltung	Kollektorbasisschaltung
Blockbasisschaltung	h_{11}	h_{11}	$\frac{h'_{11}}{1+h'_{21}}$	$\frac{h''_{11}}{\Delta h''}$
	h_{12}	h_{12}	$\frac{\Delta h' - h'_{12}}{1+h'_{21}}$	$\frac{h''_{21}+\Delta h''}{\Delta h''}$
	h_{21}	h_{21}	$\frac{-h'_{21}}{1+h'_{21}}$	$\frac{h''_{12}-\Delta h''}{\Delta h''}$
	h_{22}	h_{22}	$\frac{h'_{22}}{1+h'_{21}}$	$\frac{h''_{22}}{\Delta h''}$
Emitterbasisschaltung	h'_{11}	$\frac{h_{11}}{1+h_{21}}$	h'_{11}	h''_{11}
	h'_{12}	$\frac{\Delta h - h_{12}}{1+h_{21}}$	h'_{12}	$1-h''_{12}$
	h'_{21}	$\frac{-h_{21}}{1+h_{21}}$	h'_{21}	$-1-h''_{21}$
	h'_{22}	$\frac{h_{22}}{1+h_{21}}$	h'_{22}	h''_{22}
Kollektorbasisschaltung	h''_{11}	$\frac{h_{11}}{1+h_{21}}$	h'_{11}	h''_{11}
	h''_{12}	1	1	h''_{12}
	h''_{21}	$\frac{-1}{1+h_{21}}$	$-1-h'_{21}$	h''_{21}
	h''_{22}	$\frac{h_{22}}{1+h_{21}}$	h'_{22}	h''_{22}
		$\Delta h = h_{11}h_{22} - h_{12}h_{21}$	$\Delta h' = h'_{11}h'_{22} - h'_{12}h'_{21}$	$\Delta h'' = h''_{11}h''_{22} - h''_{12}h''_{21}$
		Beispiel (lt. 1. Zeile):	Gesucht Eingangswiderstand h_{11} der Blockbasisschaltung, gegeben sind die Parameter der Emitterbasisschaltung: $h_{11} = \frac{h'_{11}}{1+h'_{21}}$	Gesucht Eingangswiderstand h_{11} der Blockbasisschaltung, gegeben sind die Parameter der Kollektorbasisschaltung: $h_{11} = \frac{h''_{11}}{\Delta h''}$

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Berechnungsunterlagen

1. Stromverstärkung

Die Stromverstärkung Vi in Vorwärtsrichtung ist definiert als das Verhältnis von i_2 zu i_1:

$$Vi = \frac{i_2}{i_1} = \frac{h_{21}}{1 + h_{22}\, R_L}$$

Bei kurzgeschlossenem Ausgang ($R_L = 0$) wird

$$Vi = \alpha = h_{21}$$

2. Spannungsverstärkung

Die Spannungsverstärkung Vu in Vorwärtsrichtung wird gegeben durch das Verhältnis von u_2 zu u_1:

$$Vu = \frac{u_2}{u_1} = \frac{-h_{21}\, R_L}{h_{11} + R_L\, \Delta h} \quad \text{mit } \Delta h = h_{11}\, h_{22} - h_{12}\, h_{21}$$

Bei offenem Ausgang ($R_L = \infty$) wird

$$Vu = \beta = -\frac{h_{21}}{\Delta h}$$

3. Eingangswiderstand

Der Eingangswiderstand r_E des Vierpols ist definiert als das Verhältnis von u_1 zu i_1:

$$r_E = \frac{u_1}{i_1} = \frac{h_{11} + R_L\, \Delta h}{1 + R_L\, h_{22}}$$

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

4. Ausgangswiderstand

Der Ausgangswiderstand r_A ist gegeben als das Verhältnis von Ausgangsspannung zu Ausgangsstrom des Vierpols, wenn keine Quellenspannung ($u_0 = 0$) vorhanden ist:

$$r_A = \frac{u_2}{i_2} = \frac{h_{11} + R_q}{\Delta h + R_q \, h_{22}}$$

5. Leistungsverstärkung

Die eigentliche Leistungsverstärkung G in einem bestimmten Arbeitspunkt des Transistors ist definiert als das Produkt aus der Stromverstärkung Vi in Vorwärtsrichtung und der Spannungsverstärkung Vu in Vorwärtsrichtung. Maßgebend ist nur der absolute Betrag des Produktes:

$$G = Vi \cdot Vu = \frac{-h^2_{21} \, R_L}{(1 + R_L \cdot h_{22})(h_{11} + R_L \cdot \Delta h)}$$

6. Leistungsverstärkung $G_{max.}$ bei angepaßtem Eingang

Wird der Eingangswiderstand r_E dem Quellwiderstand R_g der Spannungsquelle u_0 angepaßt ($r_E = R_g$), so liefert das Verhältnis aus der im Lastwiderstand R_L verbrauchten Leistung zur höchsten verfügbaren Leistung der Spannungsquelle u_0 die maximale Leistungsverstärkung $G_{max.}$

Die maximale Leistungsverstärkung erhält man also aus dem Wert von

$$G_{max} = \frac{4 \cdot R_L \, R_g \cdot h^2_{21}}{[h_{11} + R_L \, \Delta h + R_g (1 + h_{22} \, R_L)]^2}$$

Ausgabe: September 1956

7. Optimale Anpassung

Sind der Eingangswiderstand dem Quellwiderstand und der Ausgangswiderstand dem Lastwiderstand angepaßt, so liegt die optimale Anpassung vor.

$$\left.\begin{aligned} R_{g\ opt} &= \sqrt{\frac{h_{11}\ \Delta h}{h_{22}}} \\ R_{L\ opt} &= \sqrt{\frac{h_{11}}{h_{22} \cdot \Delta h}} \end{aligned}\right\} \quad R_{g\ opt} \cdot R_{L\ opt} = \frac{h_{11}}{h_{22}}$$

8. Optimale Leistungsverstärkung

Die optimale Leistungsverstärkung liegt vor bei optimaler Anpassung. Man erhält ihren Wert aus dem optimalen Quellwiderstand und dem optimalen Lastwiderstand.

$$G_{opt} = \left(\frac{h_{21}}{\sqrt{\Delta h} + \sqrt{h_{11} \cdot h_{22}}}\right)^2$$

Die angeführten Formeln gelten gleichermaßen für die h-, h′- und h″-Parameter.

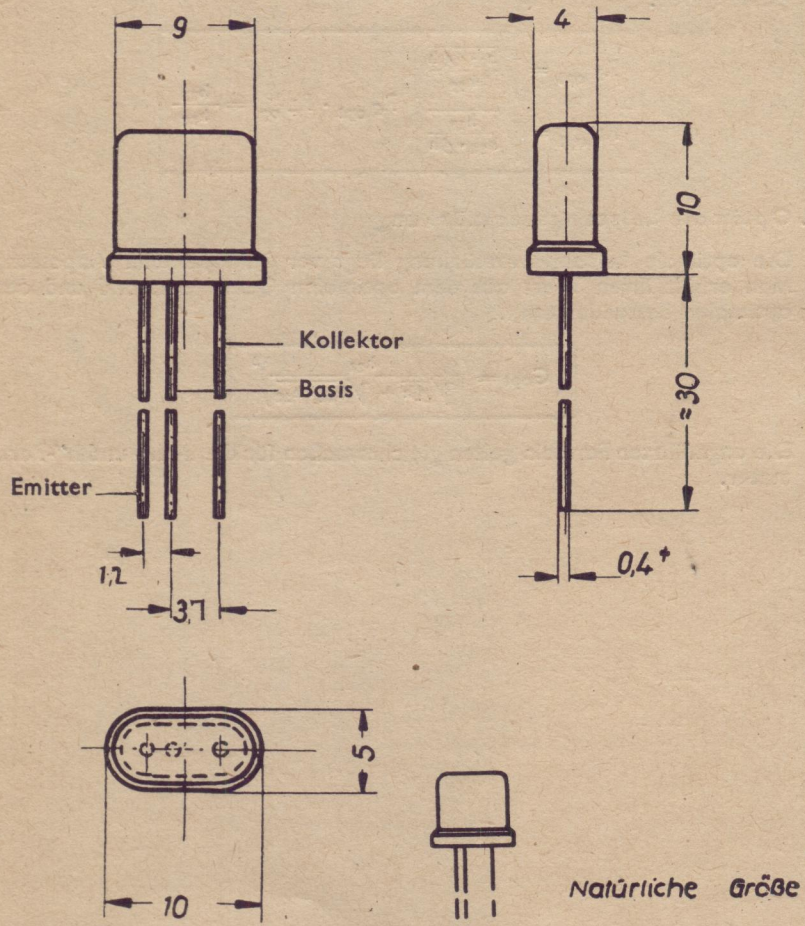
VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

Maße in mm



Natürliche Größe

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

OC 810

p-n-p Flächentransistor für Niederfrequenzverstärker

Kennwerte:

Emitterbasisschaltung:

($I_E = 1$ mA; $U_{CE} = -5$ V; $f = 1$ kHz; $T_{amb} = 25°$ C)

		Mittelwert	Streuwerte	
Eingangswiderstand (Kollektor kurzgeschlossen)	$h'_{11} =$	1,1	0,5 ... 2	kΩ
Spannungsrückwirkung (Basis offen)	$h'_{12} =$	6,6	3 ... 25	$\cdot 10^{-4}$
Stromverstärkung (Kollektor kurzgeschlossen)	$h'_{21} =$	13	10 ... 20	
Ausgangsleitwert (Basis offen)	$h'_{22} =$	22	10 ... 80	$\cdot 10^{-6}\ \Omega^{-1}$
Leistungsverstärkung	$G_{opt} =$	33	28 ... 35	db

Blockbasisschaltung:

($I_E = 1$ mA; $U_{CB} = -5$ V; $f = 1$ kHz; $T_{amb} = 25°$ C)

Eingangswiderstand (Kollektor kurzgeschlossen)	$h_{11} =$	79	45 ... 100	Ω
Spannungsrückwirkung (Emitter offen)	$h_{12} =$	10,7	3 ... 25	$\cdot 10^{-4}$
Stromverstärkung (Kollektor kurzgeschlossen)	$-h_{21} =$	0,928	0,9 ... 0,95	
Ausgangsleitwert (Emitter offen)	$h_{22} =$	1,57	0,5 ... 4	$\cdot 10^{-6}\ \Omega^{-1}$
Grenzfrequenz	$f_g =$		> 200	kHz
Rauschfaktor ($I_E = 0{,}2$ mA; $U_{CB} = -1$ V)	$F =$		< 25	db

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

OC 810

p-n-p-Flächentransistoren für Niederfreqenzverstärker

Grenzwerte:

Emitterstrom	$I_{E\,max}$	=	10	mA
Kollektorstrom	$I_{C\,max}$	=	— 10	mA
Kollektorspannung	$U_{CB\,max}$	=	— 25	V
	$U_{CE\,max}$	=	— 20	V
Verlustleitung	$N_{V\,max}$	=	50[1])	mW
Kollektorreststrom				
($I_E = 0$ mA; $U_{CB} = -5$ V)	I_{Cob}	=	< 20	µA
($I_B = 0$ mA; $U_{CE} = -5$ V)	I_{Coe}	=	< 350	µA
Umgebungstemperatur	T	=	45	°C

[1] Die Verlustleistung setzt sich zusammen aus der Ermitter- und Kollektorverlustleistung. Sie ist bei Umgebungstemperaturen T über 25° C zu reduzieren:

$$N_V = N_{V\,max} - \tau\,(T - 25°\,C$$

$$\tau = 1\,\frac{mW}{°C}$$

Gewicht: 1 g

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

OC 811

p-n-p-Flächentransistor für Niederfrequenzverstärker

Kennwerte:

Emitterbasisschaltung:

($I_E = 1$ mA; $U_{CE} = -5$ V; $f = 1$ kHz; $T_{amb} = 25°$ C)

		Mittelwert	Streuwerte	
Eingangswiderstand (Kollektor kurzgeschlossen)	$h'_{11} =$	1,6	0,8 ... 3	kΩ
Spannungsrückwirkung (Basis offen)	$h'_{12} =$	9,8	5 ... 30	$\cdot 10^{-4}$
Stromverstärkung (Kollektor kurzgeschlossen)	$h'_{21} =$	28	20 ... 100[1])	
Ausgangsleitwert (Basis offen)	$h'_{22} =$	38	15 ... 100	$\cdot 10^{-6}\ \Omega^{-1}$
Leistungsverstärkung	$G_{opt} =$	36	30 ... 45	db

Blockbasisschaltung:

($I_E = 1$ mA; $U_{CB} = -5$ V; $f = 1$ kHz; $T_{amb} = 25°$ C)

Eingangswiderstand (Kollektor kurzgeschlossen)	$h_{11} =$	55	20 ... 90	Ω
Spannungsrückwirkung (Emitter offen)	$h_{12} =$	11,2	5 ... 30	$\cdot 10^{-4}$
Stromverstärkung (Kollektor kurzgeschlossen)	$h_{21} =$	0,966	0,95 ... 0,99	
Ausgangsleitwert (Emitter offen)	$h_{22} =$	1,3	0,5 ... 4	$\cdot 10^{-6}\ \Omega^{-1}$
Grenzfrequenz	$f_g =$		> 300	kHz
Rauschfaktor ($I_E = 0{,}2$ mA; $U_{CB} = -1$ V)	$F =$		< 25	db

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

VEB WERK FÜR BAUELEMENTE DER NACHRICHTENTECHNIK · TELTOW

FLÄCHENTRANSISTOREN

Ausgabe: September 1956

OC 811

p-n-p-Flächentransistoren für Niederfrequenzverstärker

Grenzwerte:

Emitterstrom	$I_{E\,max}$	=	10	mA
Kollektorstrom	$I_{C\,max}$	=	— 10	mA
Kollektorspannung	$U_{CB\,max}$	=	— 25	V
	$U_{CE\,max}$	=	— 20	V
Verlustleistung	$N_{V\,max}$	=	50[2])	mW
Kollektorreststrom				
($I_E = 0$ mA; $U_{CB} = -5$ V)	I_{Cob}	=	< 20	µA
($I_B = 0$ mA; $U_{CE} = -5$ V)	I_{Coe}	=	< 350	µA
Umgebungstemperatur	T	=	45	°C

1) Die Transistoren werden nach der Stromverstärkung α gruppiert und mit einem Farbpunkt gekennzeichnet.
Eine bevorzugte Lieferung einer bestimmten Farbgruppe ist jedoch nicht möglich.

Stromverstärkung	Farbe
20—30	rot
30—40	orange
40—50	gelb
50—60	grün
60—75	blau
75—100	violett

2) Die Verlustleistung setzt sich zusammen aus der Emitter- und Kollektorverlustleistung. Sie ist bei Umgebungstemperaturen T über 25° C zu reduzieren.

$$N_V = N_{V\,max} - \tau\,(T - 25°\,C)$$

$$\tau = 1\ \frac{mW}{°C}$$

Gewicht: 1 g